

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月26日
Date of Application:

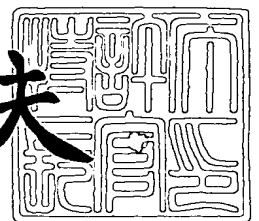
出願番号 特願2003-301971
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-301971]

出願人 学校法人神奈川大学
Applicant(s): 山一電機株式会社

2003年 9月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3073965

【書類名】 特許願
【整理番号】 3552-00
【提出日】 平成15年 8月26日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 C23C 18/22
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区六角橋3丁目27番1号 学校法人神奈川大学内
 【氏名】 佐藤 祐一
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区六角橋3丁目27番1号 学校法人神奈川大学内
 【氏名】 梅原 弘次
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一電機株式会社内
 【氏名】 新保 一樹
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一電機株式会社内
 【氏名】 米沢 章
【特許出願人】
 【識別番号】 592218300
 【氏名又は名称】 学校法人神奈川大学
【特許出願人】
 【識別番号】 000177690
 【氏名又は名称】 山一電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077481
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 谷 義一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088915
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 阿部 和夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-289934
 【出願日】 平成14年10月 2日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013424
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0214665
 【包括委任状番号】 9910479

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

薄膜が形成されるべき樹脂基材について所定の前処理を行う工程と、
所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された触媒化処理溶液により、前記前処理された樹脂基材に対して触媒付与処理を行う工程と、
前記触媒付与処理された樹脂基材に対し無電解めっき処理を施し前記薄膜を形成する工程と、
を含んでなる薄膜の形成方法。

【請求項 2】

前記樹脂基材は、フィラーを含まない液晶ポリマーフィルムであることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜の形成方法。

【請求項 3】

前記触媒付与処理においては、感受性化処理および活性化処理を含む一連の工程が連続して複数回行なわれることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜の形成方法。

【請求項 4】

前記感受性化処理は、前記前処理された樹脂基材が前記所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された塩化不溶溶液に浸漬されることより行なわれ、前記活性化処理は、前記前処理された樹脂基材が前記所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された塩化パラジウム溶液に浸漬されることにより行なわれることを特徴とする請求項 3 記載の薄膜の形成方法。

【請求項 5】

前記無電解めっき処理は、前記触媒付与処理された樹脂基材が比較的低析出速度の銅めっき浴に浸漬されて行なわれることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜の形成方法。

【請求項 6】

前記銅めっき浴は、酒石酸ナトリウムカリウムが錯化剤として含まれる銅めっき浴であることを特徴とする請求項 5 記載の薄膜の形成方法。

【請求項 7】

所定量のフッ素系アニオン界面活性剤を含み、無電解めっき処理されるべき基材に対して感受性化処理を行う感受性化処理溶液と、

前記所定量のフッ素系アニオン界面活性剤を含み、前記感受性化処理された基材に対し活性化処理を行う活性化処理溶液と、

を含んでなる触媒化処理溶液。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 薄膜の形成方法、および、それに用いられる触媒化処理溶液****【技術分野】****【0001】**

本発明は、樹脂製の基材の表面に薄膜を形成することができる薄膜の形成方法、および、それに用いられる触媒化処理溶液に関する。

【背景技術】**【0002】**

L S I (large scale integration) 素子等が実装されるプリント配線基板においては、金属導電層を基材の表面上に形成するにあたり、例えば、特許文献1、特許文献2、および、特許文献3にも示されるように、その製造工程においてめっき下地層が樹脂製の基材の表面上に無電解めっき法により形成される場合がある。そのようなめっき下地層は、プリント配線基板において電子部品の電氣的接続を確実にするためにも基材との間に十分な密着強度が要求される。めっき下地層と基材との間の密着強度を高めるために例えば、特許文献4にも示されるように、基材としてのフィラー入り液晶ポリマーの表面粗化処理が提案されている。

【0003】

【特許文献1】 米国特許第6, 286, 207号明細書

【特許文献2】 米国特許第6, 449, 835号明細書

【特許文献3】 米国特許第652, 356号明細書

【特許文献4】 特開昭63-14879号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述の液晶ポリマーは、その構成する分子が水親和性のある水酸基などを全く含まないものであって、水の分子が浸透する隙間がないので低湿性という性質を有している。従って、基材が液晶ポリマーで作製される場合、めっき下地層が無電解めっき法により形成されるとき、めっき液が均一に基材内に浸透せず、所謂、濡れ性が比較的低い状態となる。その結果、めっき皮膜の基材に対する密着力が十分に得られない場合がある。特に、フィラー無添加の液晶ポリマーではそのような場合がある。

【0005】

以上の問題点を考慮し、本発明は、樹脂製の基材の表面に薄膜を形成することができる薄膜の形成方法、および、それに用いられる触媒化処理溶液であって、めっき皮膜の液晶ポリマー基材に対する密着力の向上を図ることができる薄膜の形成方法、および、それに用いられる触媒化処理溶液を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上述の目的を達成するために、本発明に係る薄膜の形成方法は、薄膜が形成されるべき樹脂基材について所定の前処理を行う工程と、所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された触媒化処理溶液により、前処理された樹脂基材に対して触媒付与処理を行う工程と、触媒付与処理された樹脂基材に対し無電解めっき処理を施し薄膜を形成する工程と、を含んでなる。

樹脂基材は、フィラーを含まない液晶ポリマーフィルムであってもよい。

【0007】

触媒付与処理においては、感受性化処理および活性化処理を含む一連の工程が連続して複数回行なわれてもよい。

【0008】

感受性化処理は、前処理された樹脂基材が所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された塩化すず溶液に浸漬されることより行なわれ、活性化処理は、前処理された樹脂基材が所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された塩化パラジウム溶液に浸漬される

ことにより行なわれてもよい。

【0009】

無電解めっき処理は、触媒付与処理された樹脂基材が比較的低析出速度の銅めっき浴に浸漬されて行なわれてもよい。

銅めっき浴は、酒石酸ナトリウムカリウムが錯化剤として含まれる銅めっき浴でもよい。

【0010】

また、本発明に係る触媒化処理溶液は、所定量のフッ素系アニオン界面活性剤を含み、無電解めっき処理されるべき基材に対して感受性化処理を行う感受性化処理溶液と、所定量のフッ素系アニオン界面活性剤を含み、感受性化処理された基材に対し活性化処理を行う活性化処理溶液と、を含んでなる。

【発明の効果】

【0011】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る薄膜の形成方法によれば、樹脂基材の表面に無電解めっき処理による薄膜を形成するにあたり、所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された触媒化処理溶液により、前処理された樹脂基材に対して触媒付与処理を行う工程を含むので基材と触媒化処理溶液との所謂、濡れ性が改善されることにより、めっき皮膜の液晶ポリマー製基材に対する密着力の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図2は、本発明に係る薄膜の形成方法の一例が適用されて作製された配線基板の外観を示す。

図2において、配線基板10は、銅製の導電層12が形成される表層部を有する基材14を含んで構成される。なお、図2は、電子部品が配線基板10上に実装される前の状態を示す。

【0013】

基材14は、フィラーが含有していない液晶ポリマー（LCP）フィルム、例えば、厚さ50 μ mを有する液晶ポリマーフィルム（クラレ社製：商品型式Vecstar FA-X100）で略正方形に作られている。導電層12は、例えば、所定の膜厚を有するめっき下地層と、めっき下地層の膜厚に比べて厚い膜厚を有しめっき下地層上に積層される上層と、を含んで構成されている。

【0014】

このような配線基板10の基材14を作製するにあたり、本発明に係る薄膜の形成方法の一例においては、図1に示されるように、脱脂工程20、エッチング工程22、中和工程24、触媒付与処理工程26、および、無電解めっき工程28を主な工程として含んで構成されている。

【0015】

脱脂工程20においては、基材14を形成するために準備される基材素材に対する脱脂が、超純水により2倍に希釈されたリン酸系脱脂溶液（E E J A製、型式E E T R E X 15）に浸漬されることにより行なわれる。基材素材の浸漬は、例えば、超音波攪拌されながら10分間浸漬されることにより行なわれる。その脱脂の後、基材素材は、脱脂溶液の残留によるエッチング効果の減少等を防ぐために水洗される。

【0016】

次に、エッチング工程22は、脱脂された基材素材の表面に細孔または凹凸を形成することによってアンカー効果を得ることにより、基材素材の表面とめっき下地層との密着性を向上させるために行なわれる。

【0017】

エッチング工程22においては、例えば、化学的なエッチング方法により行なわれる。即ち、基材素材がアルカリ性のエッチング溶液に所定期間、浸漬されて行なわれる。なお、エッチング方法は、斯かる例に限られることなく、例えば、物理的なエッチング方法が

用いられても良い。

【0018】

エッチング溶液は、例えば、所定の濃度を有する水酸化カリウム溶液、または水酸化ナトリウム溶液とされる。その濃度は、例えば、10モル(M)とされる。エッチング条件は、例えば、液温70℃の恒温槽内で60分以上180分未満、または、60分以上120分以内程度、好ましくは、60分以上90分以内とされる。

【0019】

本願の発明者の検証によれば、濃度が10M未満の場合、例えば、濃度が1M、または5Mのとき、細孔の数が少なく、かつ、十分な凹凸が基材素材の表面に形成されないが、長時間のエッチングを行えば、十分な凹凸が発生することが確認されている。従って、アルカリ性のエッチング溶液の濃度は、10M以上とされる。また、本願の発明者の検証によれば、濃度が10Mであり、液温が70℃未満の場合、例えば、30℃、または45℃のとき、細孔の数が少なく、かつ、十分な凹凸が基材素材の表面に形成されないことが確認されている。従って、アルカリ性のエッチング溶液の温度は、70℃以上とされる。

【0020】

さらに、本願の発明者の検証によれば、浸漬時間が、例えば、180分を越えた場合、長時間の粗化エッチングにより細孔および凹凸が比較的大となり、かつ、細孔数が減少することによりめっき下地層と基材素材との密着性が低下することが確認されている。従って、浸漬時間は、180分未満とされる。

【0021】

続いて、図1に示されるように、中和工程24において、エッチング工程22後、エッチング処理された基材素材に対して中和処理が行なわれ、その後、エッチング液、中和液の残存によりめっきが阻害されないように水洗が基材素材に対して行なわれる。

【0022】

続いて、触媒付与処理工程26において、エッチング処理および中和処理された基材素材に対し触媒化処理が行なわれる。触媒化処理とは、後述する無電解めっきを行うために活性を持たない液晶ポリマーの表面に触媒活性を持つ金属を付与する処理をいう。触媒化処理は、感受性化処理および活性化処理からなる。

【0023】

感受性化処理は、エッチング処理等された基材素材が所定の感受性化処理溶液に所定期間、例えば、6分間、浸漬されて行なわれる。感受性化処理溶液は、例えば、塩化すず二水和物溶液($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)とされる。塩化すず二水和物溶液の濃度および液温は、それぞれ、1g/l、70℃とされる。塩化すず二水和物溶液は、例えば、塩化すず二水和物(1g)が濃塩酸(1ml)により溶解され、超純水により調整されることにより作製される。

【0024】

基材素材としてフィラー入り液晶ポリマーが用いられる場合、上記のようなアルカリエッチングにより液晶ポリマー表面が膨潤し、中のフィラーが表面に露出し、部分的に抜け落ちたり溶出されたりするために、表面に微細な凹凸が形成され易いのでめっき層と基材素材との間の密着力は、ある程度確保される。

【0025】

しかしながら、本発明に係る薄膜の形成方法の一例においては、基材素材としてフィラーが含有していない液晶ポリマー(LCP)フィルムが用いられるので前処理に工夫を施すことが必要となった。

【0026】

そこで、本発明に係る薄膜の形成方法の一例においては、感受性化処理溶液に、加えて、界面活性剤、例えば、フッ素系アニオン界面活性剤としてのパーフルオロノナン酸($\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{COOH}$)が、所定量、例えば、零を越え1ppm未満、添加されている。その結果、200ppmに調整された界面活性剤溶液が1mlだけ添加されることにより、感受性化処理溶液の全容量が例えば、200mlとされる。

【0027】

界面活性剤の濃度が1 ppm未満とされるのは、1 ppm以上の濃度においては溶解が困難であることが本願の発明者の検証により確認されているからである。

【0028】

なお、フッ素系アニオン界面活性剤は、カルボン酸に加えて、例えば、硫酸エステル ($-\text{OSO}_3\text{H}$)、スルホン酸、または、リン酸エステル等でもよい。また、水素イオン (H^+) の代わりに塩として NH_4^+ 、 K^+ 、 Na^+ であってもよい。

【0029】

さらに、フッ素系アニオン界面活性剤は、カルボン酸に加えて、具体例として、フッ素系カルボン酸 $-\text{COOM}\{\text{RfCOOM}, \text{RfSO}_2\text{N}(\text{R}')_2\text{CH}_2\text{COOM}\}$ 、フッ素系硫酸エステル $-\text{OSO}_3\text{M}\{\text{RfBNR}'\text{C}_2\text{H}_4\text{OSO}_3\text{M}\}$ 、フッ素系スルホン酸 $-\text{SO}_3\text{M}\{\text{RfSO}_3\text{M}, \text{RfCH}_2\text{OC}_m\text{H}_{2m}\text{SO}_3\text{M}, \text{RfCH}_2\text{OCOCH}(\text{SO}_3\text{M})\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{Rf}\}$ 、フッ素系リン酸エステル $\{\text{RfBN}(\text{R}')\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{C}(\text{O})\text{P}(\text{OH})_2\}$ などの陰イオンまたはそれらの塩からなる群から選択されるのもであってもよい。

【0030】

なお、Rfは、アルキル基のHの一部または全部をFで置き換えたフッ化炭素基をあらわし、Bは、 CO 、 SO_2 をあらわし、R'は、Hまたは低級アルキル基をあらわし、そして、Mは、H、アルカリ、アルカリ土類金属をあらわす。

【0031】

活性化処理は、エッチング処理された基材素材が所定の活性化処理溶液に所定期間、例えば、6分間、浸漬されて行なわれる。活性化処理溶液は、例えば、塩化パラジウム (0.1 g) が濃塩酸 (0.8 ml) で溶解された後、超純水で調整されたものとされる。塩化パラジウム溶液の濃度および液温は、それぞれ、0.1 g/l, 70℃とされる。

【0032】

また、活性化処理溶液に、加えて、上述と同様な界面活性剤、例えば、フッ素系アニオン界面活性剤としてのパーフルオロノナン酸 ($\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{COOH}$) が、所定量、例えば、零を越え1 ppm未満、添加されている。その結果、200 ppmに調整された界面活性剤溶液が1 ml だけ添加されることにより、活性化処理溶液の全容量が例えば、200 ml とされる。

【0033】

感受性化処理および活性化処理の一連の工程は、それぞれ、2回連続して繰り返し実行され、例えば、最初に第1回目の感受性化処理後、第1回目の活性化処理が行なわれ、そして、前回使用された感受性化処理溶液および活性化処理溶液が再度、用いられ、第2回目の感受性化処理後、第2回目の活性化処理が順次、行なわれるものとされる。このように感受性化処理および活性化処理がそれぞれ、複数回、実行されるのは、本願の発明者の検証により、1回だけに比べて2回実行した場合、後述する無電解めっき工程におけるめっき被膜の析出量が大となることが確認されている。このような差が生じる理由としては、基板素材が感受性化処理溶液および活性化処理溶液に浸漬されたとき、パラジウムがイオンとして存在して十分に触媒活性が出ていない状態において、続いて、2回目の感受性化処理により、イオンとして残っているパラジウムを還元したことが考えられる。

【0034】

このように感受性化処理溶液および活性化処理溶液にそれぞれ界面活性剤が添加されるのは、溶液の表面張力を低下させ基材素材と触媒化処理液との相互間の濡れ性を改善することにより、触媒化処理液の基材素材に対する浸透性を高め、細孔の内部にまで触媒化処理液を浸透させるためである。これにより、基材素材とめっき下地層との密着強度の向上が図られることとなる。

【0035】

続いて、無電解めっき工程28において触媒付与処理がなされた基材素材に対してめっき下地層を形成すべく無電解めっきが行なわれる。銅めっき浴は、例えば、酒石酸ナトリウムカリウムを錯化剤とした低速度析出浴とされる。めっき浴の水素イオン濃度 pH は、

11. 2に設定されている。めっき浴は、例えば、酒石酸ナトリウムカリウム（17 g）が超純水（100 cm³）により溶解された溶液に、2, 2' ビピリジル、ポリエチレングリコール（PEG-1000）、および37%ホルムアルデヒドが所定量添加されたものにより、硫酸銅（1.5 g）が溶解されたものである。

【0036】

なお、上述の例においては、酒石酸ナトリウムカリウムを錯化剤とした低速度析出浴とされるが、斯かる例に限られることなく、例えば、めっき浴の温度が所定の温度だけ下げられためっき速度の速いEDTA浴（70℃、2～3 μm/h）が用いられてもよい。なぜならば、めっき浴温度が10℃程度下げられた場合、速度が約半分になるからである。

【0037】

無電解めっきは、例えば、めっき速度が約0.008 μm/minで300分間行なわれることにより、比較的平滑な面を有する膜厚約2.3 μmのめっき下地層が形成される。

【0038】

このように低速析出浴が用いられるのは、本願の発明者の検証により、析出速度の比較的速いめっき浴による無電解めっきでは、基材素材の細孔内部まで銅が析出せず、また、30分以内にめっき被膜の膨れるといった不具合が生じることが確認されたからである。かかる不具合の原因としては、析出速度が速いのでめっきの析出が基材素材の表面のみで起こり、めっき液が細孔内部まで浸透しないことが原因として考えられる。

【0039】

このように形成された膜厚2.3 μmを有するめっき下地層と基材素材との密着強度は、本願の発明者の検証によれば、例えば、エッチング時間、めっき時間、めっき速度がそれぞれ、60分、300分、0.008 μm/minのとき、図3に示されるように、0.9 kg/mm²とされる。

【0040】

図3は、縦軸にめっき下地層と基材素材との間の密着強度（kg/mm²）をとり、横軸にめっき時間（min）をとり、めっき速度が0.008 μm/minのとき、めっき時間と密着強度との関係を示す特性線LaおよびLbをあらわす。

【0041】

図3において、特性線LaおよびLbは、それぞれ、エッチング時間が90分、60分場合におけるめっき時間に応じためっき下地層との密着強度を示す。密着強度は、引張試験機（丸菱科学機械製作所製：型式SV-950）を用いて測定された値である。

【0042】

従って、特性線LaおよびLbからも明らかなように、密着強度は、めっき時間が増大するにつれて大となり、また、めっき時間が300分のとき、エッチング時間が90分の場合、エッチング時間が60分の場合に比べて密着強度が大となる。

【0043】

続いて、めっき下地層上に積層される上層を形成するために同一のめっき浴が用いられる無電解めっきにより、めっき処理が所定の条件により所定期間実行される。これにより、上層がめっき下地層上に積層されることにより、導電層12が基材素材上に形成される。従って、配線基板10が得られることとなる。

【0044】

さらに、本発明に係る薄膜の形成方法の一例とは異なる形成方法により得られた基板の下地めっき層（以下、比較例Saという）との比較について述べる。

【0045】

比較例Saは、上述の例と同様に基材素材として、厚さ50 μmを有する液晶ポリマーフィルム（クラレ社製：商品型式Vecstar FA-X100）で略正方形に作られたものが用いられる。

【0046】

比較例Saにおいては、上述の例と同様に、脱脂工程20、エッチング工程22、中和

工程 24、無電解めっき工程 28 が上述の例と同一の条件で順次行なわれる。なお、エッチング工程 22 においては、エッチング時間が例えば、30 分および 60 分の場合について行なわれた。

【0047】

但し、触媒付与処理工程 26 においては、上述の例のような界面活性剤が添加されない触媒化処理溶液、即ち、界面活性剤が添加されない塩化すず溶液（濃度 1 g/l ）および塩化パラジウム溶液（濃度 0.1 g/l ）が用いられ、液温 70°C で、浸漬時間 6 分間の触媒付与処理が、上述の例と同様に 2 回繰り返された。

【0048】

そして、図 4 は、縦軸にめっき下地層と基材素材との間の密着強度（ kg/mm^2 ）をとり、横軸にめっき時間（min）をとり、比較例 Sa における各エッチング時間に応じためっき時間と密着強度との関係を示す。

【0049】

その結果、図 4 および図 3 の特性図の比較から明らかなように、例えば、エッチング時間が 60 分に設定された場合、比較例 Sa においては、密着強度が約 0.4 kg/mm^2 であるのに対し、本発明の一例においては、密着強度がその約 2 倍以上となる 0.9 kg/mm^2 である。従って、本発明に係る薄膜の形成方法の一例により形成されためっき下地層の密着性が明らかに比較例 Sa より優れていることが確認された。

【0050】

従って、本発明に係る薄膜の形成方法の一例により、例えば、数 μm の厚さを有する銅製導電層を備える銅張積層板を作製する場合、その導電層の厚さが比較的薄く、かつ、その密着強度が界面活性剤を添加しない場合に比べて約 2 倍程度高いので微細配線パターンが容易に作製可能である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】 本発明に係る薄膜の形成方法の一例の各工程を示す図である。

【図 2】 本発明に係る薄膜の形成方法の一例が適用された配線基板の外観を示す斜視図である。

【図 3】 本発明に係る薄膜の形成方法の一例により形成されためっき下地層の密着強度とめっき時間との関係を示す特性図である。

【図 4】 比較例により形成されためっき下地層の密着強度とめっき時間との関係を示す特性図である。

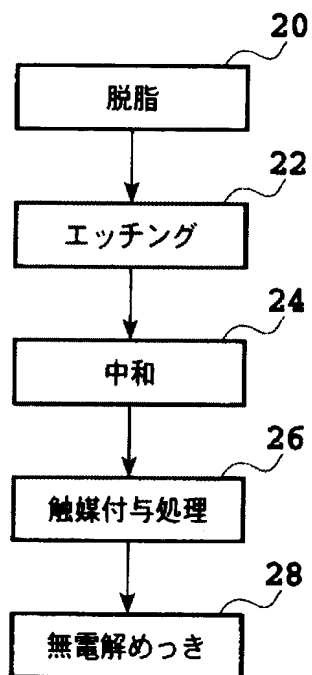
【符号の説明】

【0052】

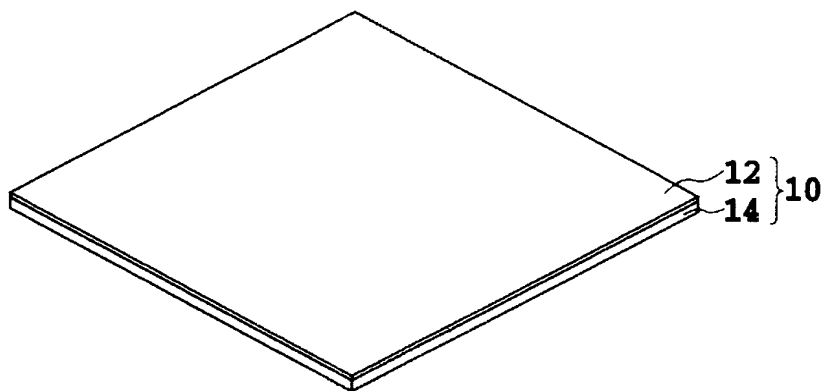
- 12 導電層
- 14 基材
- 20 脱脂工程
- 22 エッチング工程
- 24 中和工程
- 26 触媒付与処理工程
- 28 無電解めっき工程

【書類名】 図面

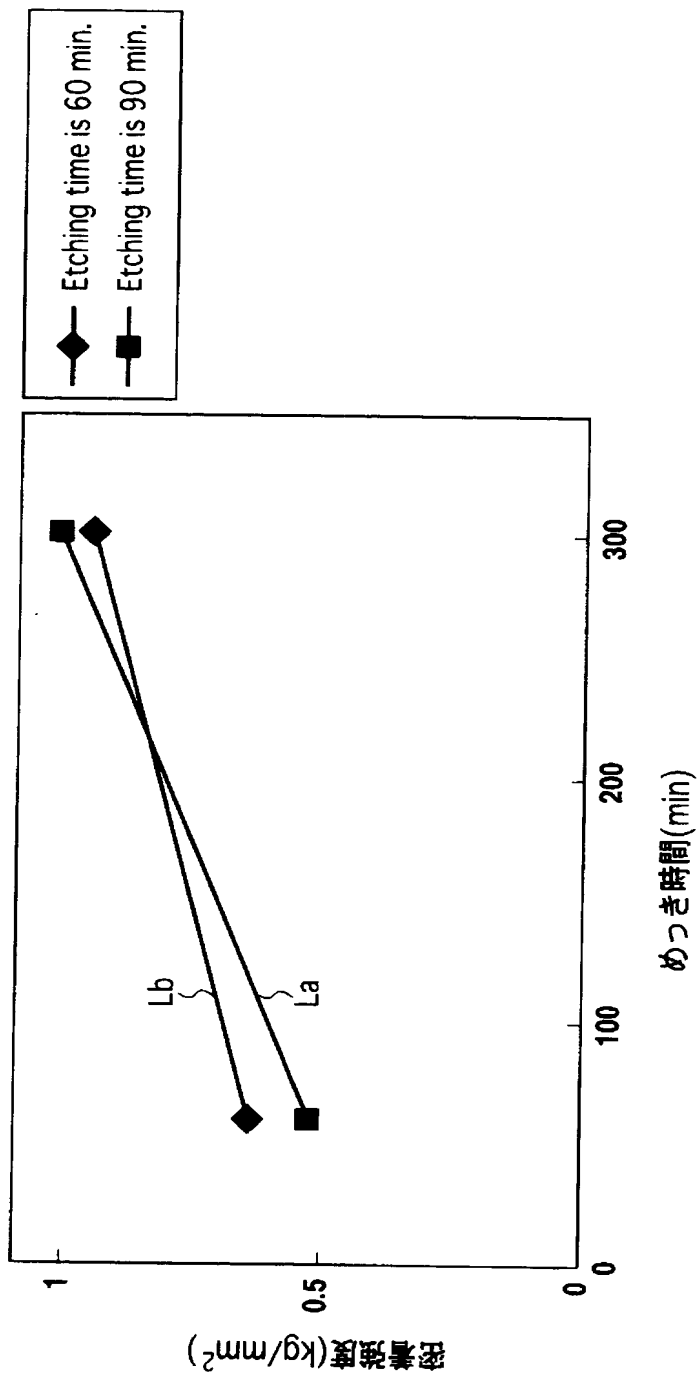
【図 1】



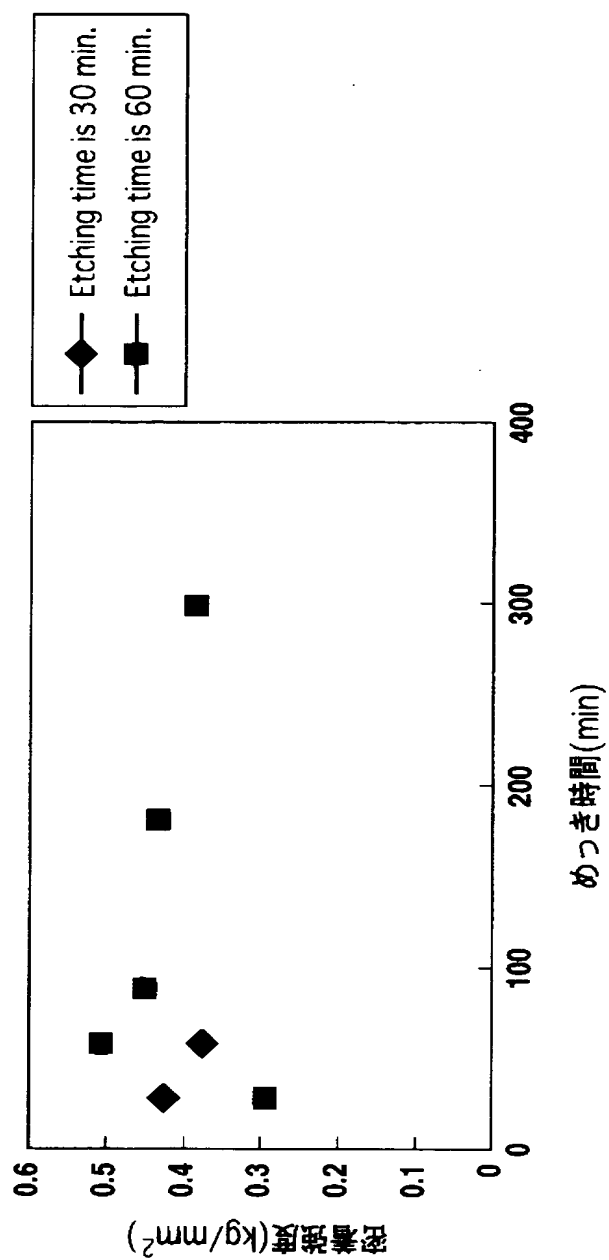
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 めっき皮膜の液晶ポリマー基材に対する密着力の向上を図ることができること。

【解決手段】 触媒付与処理において、感受性化処理は、前処理された基材素材が所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された塩化すず溶液に浸漬されることにより行なわれ、活性化処理は、前処理された基材素材が所定量のフッ素系アニオン界面活性剤が添加された塩化パラジウム溶液に浸漬されることにより行なわれるもの。

【選択図】 図 1

特願 2003-301971

出願人履歴情報

識別番号

[592218300]

1. 変更年月日

1992年 9月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区六角橋3丁目27番1号

氏 名

学校法人神奈川大学

特願 2003-301971

出願人履歴情報

識別番号

[000177690]

1. 変更年月日

1991年 2月26日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都大田区中馬込3丁目28番7号

氏 名

山一電機株式会社